



00862.023119

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
TETSUHITO IKEDA, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Appln. No.: 10/614,012)	
	:	
Filed: July 8, 2003)	
	:	
For: LIQUID DETECTION METHOD,)	
LIQUID DETECTION APPARATUS	:	
AND PRINTING APPARATUS)	
USING THE LIQUID DETECTION)	October 27, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
is a certified copy of the following Japanese application:

No. 2002-199211 filed July 8, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants

Registration No. 33,628

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

MAW\lnt

DC_MAIN 147736v1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 1 9 9 2 1 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 1 9 9 2 1 1]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

10/614,012

2 0 0 3 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4034153

【提出日】 平成14年 7月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/00
G06F 3/00

【発明の名称】 液体検出方法、液体検出装置、及びその装置を用いた記録装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 池田 哲人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 乾 利治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 加藤 真夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 高木 真二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 矢野 健太郎

【特許出願人】**【識別番号】** 000001007**【氏名又は名称】** キヤノン株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100076428**【弁理士】****【氏名又は名称】** 大塚 康德**【電話番号】** 03-5276-3241**【選任した代理人】****【識別番号】** 100112508**【弁理士】****【氏名又は名称】** 高柳 司郎**【電話番号】** 03-5276-3241**【選任した代理人】****【識別番号】** 100115071**【弁理士】****【氏名又は名称】** 大塚 康弘**【電話番号】** 03-5276-3241**【選任した代理人】****【識別番号】** 100116894**【弁理士】****【氏名又は名称】** 木村 秀二**【電話番号】** 03-5276-3241**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 003458**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体検出方法、液体検出装置、及びその装置を用いた記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体の供給源から放出された液体の放出経路の近傍に設けられた電磁波を検出する検出器によって、前記放出経路の領域から放射される電磁波を検知する検知工程と、

前記検知工程における電磁波の検知において前記液体以外の媒質から放射される電磁波或いは該電磁波の変動が最小になるように抑止する抑止工程と、

前記検知工程において検知された電磁波に基づいて、前記液体の有無、或いは、前記放出された液体の量を評価する評価工程とを有することを特徴とする液体検出方法。

【請求項 2】 液体の供給源から放出された液体の放出経路の近傍に設けられ、前記放出経路の領域から放射される電磁波を検出する検出手段と、

前記検出手段による電磁波の検出において前記液体以外の媒質から放射される電磁波或いは該電磁波の変動が最小になるように抑止する抑止手段と、

前記検出手段によって検出された電磁波に基づいて、前記液体の有無、或いは、前記放出された液体の量を評価する評価手段とを有することを特徴とする液体検出装置。

【請求項 3】 前記電磁波は赤外線であり、

前記検出手段は赤外線センサであることを特徴とする請求項 2 に記載の液体検出装置。

【請求項 4】 前記抑止手段は、前記液体以外の媒質から放射される赤外線の発生源の前面に設けられる遮蔽板であることを特徴とする請求項 3 に記載の液体検出装置。

【請求項 5】 前記抑止手段は、前記赤外線センサと前記赤外線センサによる赤外線検出領域を覆う筐体であることを特徴とする請求項 3 に記載の液体検出装置。

【請求項 6】 前記筐体には前記放出された液体が通過するための開口部が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の液体検出装置。

【請求項 7】 前記筐体は、該筐体内に一定の気流を発生させるために、空気の流入口と該流入口に対向した位置に前記空気を排出するためのファンが設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の液体検出装置。

【請求項 8】 前記液体はインクを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の液体検出装置。

【請求項 9】 前記液体の供給源はインクジェット記録ヘッドであり、前記赤外線センサは前記インクジェット記録ヘッドのインク吐出ノズルの前方であって、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク液滴の飛翔領域の近傍に設けられることを特徴とする請求項 8 に記載の液体検出装置。

【請求項 10】 前記液体の供給源はインクタンクであり、前記赤外線センサは前記インクタンクの流出口に接続されたチューブの近傍に設けられることを特徴とする請求項 8 に記載の液体検出装置。

【請求項 11】 請求項 2 乃至 10 のいずれかに記載の液体検出装置を用いた記録装置であって、

熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたインクジェット記録ヘッドと、

前記液体検出装置によるインク液滴の検出のために、前記電気熱変換体に通電してインクの温度を調整する調整手段とを有することを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液体検出方法、液体検出装置、及びその装置を用いた記録装置に関し、特に、例えば、液体から放射される赤外線を検知してその液体を非接触で検出する液体検出方法、液体検出装置、及びその装置を用いた記録装置に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、OA 機器の普及に伴いカラー画像を出力する機会が増えてきた。

【0003】

このカラー画像の出力機器として、例えば、インクジェット方式、電子写真方

式などを採用した記録装置が開発されており、カラー画像の出力が頻繁に行われている。中でもカラーインクジェット記録装置では吐出液滴の小液滴化、高解像度化が急速に進んでおり、安価に高画質なカラー出力が行なえる記録装置として急速に普及してきている。

【0004】

しかしながら、吐出液滴の小液滴化は吐出の信頼性を確保することを難しくさせる。即ち、記録ヘッドのインク吐出ノズル（以下、ノズルという）内に滞留するインクは時間の経過とともにノズル内でその粘度を増していく。一方、吐出液滴をより小液滴にするため、ノズル径も微細化が進み、インクの粘度増加による影響を受け易くなってきている。

【0005】

この問題を克服するためにインクジェット記録装置では、適宜もしくは必要に応じて外部からノズル内のインクを強制的に吸引して、インクの吐出不良を回復したり、吐出不良の発生を防止するようにしている。しかしながら、この吸引動作は一度に多量のインクを排出してしまうため、無駄なインクの消費を抑制するという意味において出来るだけ少なくする必要がある。

【0006】

従って、吸引回復回数を抑制する目的から、ノズルから吐出されるインク滴を検出するためのシステムが検討されており、これまでもいくつかの方法が提案されている。この検出システムに用いられる検出方法は大きく分けて、「光学検出方法」、「熱検出方法」、「振動検出方法」に分類できる。以下、夫々の方法について簡単に説明する。

【0007】

（１）光学検出方法

この方法は発光素子から受光素子に向けて照射された光路中を吐出インク滴を通過させ、光の遮断を検出する事によりインク滴の吐出を検出する方法である。より具体的には特公昭59-6231号公報などで開示されている。また、光源にレーザ光を用いた方法が特開平10-119307号公報に開示されている。

【0008】

(2) 熱検出方法

この方法に属するものとしては、感温素子にインクを吹き付けてその昇温からインクの吐出を検出する方法（特開昭54-161938号公報）や、インクが蒸発する時の気化熱による温度変化を検出する方法（特開平8-323993号公報）、更には、吐出駆動時にインクが有る場合と無い場合の記録ヘッドの昇温傾向の差を検出する方法（特開平4-6549号公報）などが既に公知の技術として知られている。

【0009】

(3) 振動検出方法

この方法に属するものとしては、振動検出板にインクを衝突させ、その時発生する振動を検出しインクの吐出を確認する方法（特開平8-336986号公報）や、発泡消泡時に記録ヘッドに伝播される振動（衝撃波）を検出する方法（特開平9-201967号公報）などが知られている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例に示した吐出液滴検出方法には以下の様な問題があった。

【0011】

(1) 光学検出方法

この方法では、記録密度向上のために吐出液滴をより小さくすることに伴い、受光素子内に到達する全光量に対してインク滴により遮られる光量が占める割合が小さくなって検知感度が低下する。これにより、近年のより小さな液滴を吐出して記録を行う装置では十分な検知性能を得ることが難しくなっている。

【0012】

(2) 熱検出方法

この方法では、一般的には不揮発性溶剤が含まれているインクを検出手段に直接吹き付けるので、その吹き付けられたインクを清掃する手段が必要となり装置構成が複雑になってしまう。

【0013】

(3) 振動検出方法

外部の振動検出版に吐出液滴を衝突させる方法を用いた場合、熱検出方法と同様にインクを清掃する手段が必要となり構成が複雑になってしまう。また、発泡消泡時に記録ヘッド内を伝播する微少な振動波を検出する方法では、その他の原因による振動源を全て抑え込んで十分な S/N 比を確保しなければならないが、普及型の記録装置では十分な S/N 比が得られず検出が困難である場合が多い。

【0014】

以上説明したようにインクジェット記録装置に用いられている従来の吐出液滴検出方法には何らかの問題点があり、吐出したインク液滴に非接触でその液滴を検出でき、且つ今後の更なる高解像度化に対応して、より小さい径、より小さい体積の液滴を高感度に検出できる方法が強く求められてきている。

【0015】

上記従来例が抱える問題に鑑み、特願平 11-100494 号では 1 つの方法が提案されている。この方法によれば、液滴から放射される電磁波を液滴の通過経路の途中で非接触に検知する。この方法は非接触検出であるので、従来例で説明した熱検出方法や一部の振動検出方法において必要であった清掃の必要がなく、また液滴体積が小さくても吐出されるインクの温度を上げておく事で検出感度を向上させる事ができ、今後の小液滴を検出する方法として極めて有効な方法の 1 つと言える。

【0016】

しかしながら、特願平 11-100494 号で提案された検出方法は、液滴検出の際に、検出対象となる液滴以外の物質が検出領域に存在したり、空気の対流に変化があると、検出領域に存在する電磁波のエネルギー量に揺らぎが生じるため、検出時のノイズになり誤検知をしてしまう可能性があった。仮にそのような問題が無い場合でも、ノイズのレベルを低下させることにより S/N 比を改善して、検出感度をより向上させることが求められている。

【0017】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、特に、小さなサイズや体積の液滴を高感度でより高い信頼性を保って検出することが可能な液体検出方法、液体

検出装置、及びその装置を用いた記録装置を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の液滴検出方法は、以下のような工程からなる。

【0019】

即ち、液体の供給源から放出された液体の放出経路の近傍に設けられた電磁波を検出する検出器によって、前記放出経路の領域から放射される電磁波を検知する検知工程と、前記検知工程における電磁波の検知において前記液体以外の媒質から放射される電磁波或いは該電磁波の変動が最小になるように抑止する抑止工程と、前記検知工程において検知された電磁波に基づいて、前記液体の有無、或いは、前記放出された液体の量を評価する評価工程とを有することを特徴とする液体検出方法を備える。

【0020】

また他の発明によれば、液体の供給源から放出された液体の放出経路の近傍に設けられ、前記放出経路の領域から放射される電磁波を検出する検出手段と、前記検出手段による電磁波の検出において前記液体以外の媒質から放射される電磁波或いは該電磁波の変動が最小になるように抑止する抑止手段と、前記検出手段によって検出された電磁波に基づいて、前記液体の有無、或いは、前記放出された液体の量を評価する評価手段とを有することを特徴とする液体検出装置を備える。

【0021】

なお、前記電磁波は赤外線であり、前記検出手段は赤外線センサであることが好ましい。

【0022】

この場合、前記抑止手段として前記液体以外の媒質から放射される赤外線の発生源の前面に遮蔽板を設けても良い。

【0023】

或いは、前記抑止手段として赤外線センサとその赤外線センサによる赤外線検

出領域を覆う筐体を用いても良い。この場合、その筐体には放出された液体が通過するための開口部が設けられる。さらに、その筐体に、その筐体内に一定の気流を発生させるために、空気の流入口と、その流入口に対向した位置に空気を排出するためのファンが設けても良い。

【0024】

なお、前記液体はインクを含む。

【0025】

また、前記液体の供給源としてインクジェット記録ヘッドがあり、この場合、赤外線センサはインクジェット記録ヘッドのインク吐出ノズルの前方であって、そのインクジェット記録ヘッドから吐出されたインク液滴の飛翔領域の近傍に設けられる。

【0026】

或いは、前記液体の供給源としてインクタンクがあり、この場合、赤外線センサはそのインクタンクの流出口に接続されたチューブの近傍に設けられる。

【0027】

さらに他の発明によれば、上記構成の液体検出装置を用いた記録装置であって、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたインクジェット記録ヘッドと、前記液体検出装置によるインク液滴の検出のために、前記電気熱変換体に通電してインクの温度を調整する調整手段とを有することを特徴とする記録装置を備える。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0029】

図1は本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従った記録ヘッドによって記録を行なう記録装置の要部構成を示す斜視図である。

【0030】

図1に示す記録ヘッド5は、インクタンクを内蔵するが記録ヘッドとインクタンクが分離可能であり、インクが無くなったときにはインクタンクのみを、また

記録ヘッドが故障したときには記録ヘッドのみを別々に交換可能な分離型インクカートリッジに含まれるものである。なお、分離型インクカートリッジの代わりにインクタンクと記録ヘッドとが一体となっており、インクがなくなったときには記録ヘッドごと新品と交換し得る一体型インクカートリッジを用いることもできる。

【0031】

図1において、キャリッジ15は記録ヘッド5を精度良く保持しながら、記録紙Pの搬送方向（副走査方向、矢印G方向）とは直交する方向（主走査方向、矢印H方向）に往復移動させる。また、キャリッジ15は、ガイド棒16と突き当て部15aにより摺動自在に保持されている。キャリッジ15の往復移動は、キャリッジモータ30（不図示）によって駆動されるプーリ17およびタイミングベルト18によって行われ、この時に記録ヘッド5に与えられる記録信号や電力は、フレキシブルケーブル19によって装置本体の電気回路より供給されている。記録ヘッド5とフレキシブルケーブル19とは互いの接点を圧接して接続している。

【0032】

また、記録部Bのキャリッジ15のホームポジションにはキャップ20が設けられインク受け手段として機能する。キャップ20は必要に応じて上下し、上昇時は記録ヘッド5に密着しそのノズル部を覆いインクの蒸発やゴミの付着を防止する。キャップ20内には、記録ヘッド5のインク吐出ノズルを吸引して吸引回復を行うためのポンプが設けられており、さらに、キャップ20の近傍には記録ヘッド5の移動方向に沿って記録ヘッド5のインク吐出面に付着したインクを拭うためのクリーニングブレード（不図示）が設けられている。これらポンプやクリーニングブレードの動作によって、記録ヘッドのインク吐出ノズルからインクが吸引排出されたり、記録ヘッドのインク吐出面に固着したインクが除去されて正常なインク吐出動作が回復する。これらの動作は回復動作と呼ばれている。

【0033】

さて、この装置では、記録ヘッド5とキャップ20とが相対的に対向した位置となるように位置決めするために、装置本体に設けられたキャリッジホームセン

サ 2 1 と キャリッジ 1 5 に 設 け ら れ た 遮 光 板 1 5 b が 用 い ら れ て い る 。 キ ャ リ ッ ジ ホ ー ム セ ン サ 2 1 に は フ ォ ト イ ン タ ラ プ タ が 用 い ら れ 、 キ ャ リ ッ ジ 1 5 が 移 動 し て 待 機 位 置 ま で 移 動 し た 時 に 、 キ ャ リ ッ ジ ホ ー ム セ ン サ 2 1 の 一 部 か ら 照 射 さ れ た 光 が 遮 光 板 1 5 b に よ っ て そ の 透 過 が 遮 ら れ る こ と を 利 用 し て 、 記 録 ヘ ッ ド 5 と キャ ッ プ 2 0 と が 相 対 的 に 対 向 し た 位 置 に あ る こ と を 検 知 す る 。

【0034】

記 録 紙 P は 図 中 下 側 よ り 上 方 へ 給 紙 さ れ 、 給 送 ロ ー ラ 2 お よ び 紙 ガ イ ド 2 2 に よ っ て 水 平 方 向 に 曲 げ ら れ て 、 矢 印 G 方 向 （ 副 走 査 方 向 ） に 搬 送 さ れ る 。 給 送 ロ ー ラ 2 お よ び 排 紙 ロ ー ラ 6 は 夫 々 、 搬 送 モ ー タ 3 1 （ 不 図 示 ） に よ っ て 駆 動 さ れ 、 必 要 に 応 じ て キ ャ リ ッ ジ 1 5 の 往 復 移 動 と 連 動 し て 高 精 度 に 記 録 紙 P を 副 走 査 方 向 に 搬 送 す る 。 ま た 、 副 走 査 方 向 に は 撥 水 性 の 高 い 材 料 で つ く ら れ 、 そ の 刃 状 の 円 周 部 の み で 記 録 紙 P に 接 触 す る ロ ー ラ 2 3 が 設 け ら れ る 。 ロ ー ラ 2 3 は 排 紙 ロ ー ラ 6 に 対 向 す る 位 置 で 、 軸 2 3 a 上 に 主 走 査 方 向 に 所 定 長 離 間 し て 複 数 箇 所 に 配 設 さ れ て お り 、 記 録 直 後 の 記 録 紙 上 の 未 定 着 画 像 に 接 触 し て も 画 像 に 影 響 を 与 え ず に 記 録 紙 P を ガ イ ド し 搬 送 す る よ う に な っ て い る 。

【0035】

さ ら に 、 液 滴 検 知 セ ン サ 8 に よ っ て 記 録 ヘ ッ ド 5 か ら 吐 出 さ れ た イ ン ク 液 滴 を 非 接 触 に 検 知 す る こ と が で き る 。

【0036】

図 2 は 液 滴 検 知 セ ン サ 8 の 構 成 と 記 録 ヘ ッ ド 5 と の 位 置 関 係 を 示 す 図 で あ る 。

【0037】

記 録 ヘ ッ ド 5 内 に は イ ン ク タ ン ク か ら 供 給 さ れ る イ ン ク が 充 填 さ れ て お り 、 図 2 に 示 す よ う に 記 録 ヘ ッ ド 5 に は 複 数 の ノ ズ ル 5 a が 備 え ら れ 、 ノ ズ ル 5 a に は イ ン ク を 加 熱 し ノ ズ ル 内 の イ ン ク 中 に 気 泡 を 発 生 さ せ 、 そ の 押 圧 力 に よ り ノ ズ ル 開 口 方 向 に イ ン ク 滴 を 吐 出 さ せ る た め に 用 い る ヒ ー タ 5 b が 配 設 さ れ て い る 。 ヒ ー タ 5 b に は 記 録 装 置 の 制 御 部 （ 後 述 ） か ら 記 録 ヘ ッ ド の 回 路 を 経 て 所 定 の タイ ミ ン グ パ タ ー ン で 駆 動 パ ル ス が 印 加 さ れ る 。

【0038】

ノ ズ ル 5 a か ら 吐 出 さ れ た イ ン ク 滴 5 c は 図 2 に 示 し た 矢 印 D の 方 向 に 飛 翔 す

るが、この経路近傍のインク滴に接触しない位置に赤外線センサ 8 a を設け、インク滴に対して非接触でその通過の有無や通過するインク滴の量の検出を行う。インク滴 5 c は、その吐出時にヒータ 5 b からの熱により加熱されており、インク滴が放射する電磁波の中でも赤外線の波長帯の放射強度が高いため、この実施形態では赤外放射を検知する赤外線センサを電磁波検出手段として用いている。なお、ヒータ 5 b をインク吐出のためだけではなく、意図的にインク温度制御のために使用することも可能である。

【0039】

赤外線センサ 8 a からの出力は吐出されたインク滴が通過する度に、そのインク液滴から放射される赤外線によって変化するため、この変化を検知することでインク滴の通過の有無や通過したインク滴の量を検知することが可能である。

【0040】

即ち、インクが吐出されていれば、インクが赤外線センサ 8 a からの出力は増加するが、インクが吐出されていなければ、赤外線センサ 8 a からの出力は低下する。また、インク吐出量が多いと放射される赤外線量も多くなり赤外線センサ 8 a の出力はより大きくなり、吐出時間が長いと赤外線センサ 8 a からの出力が大きい状態がより長く続く。赤外線センサ 8 a からの出力信号はこの実施形態では検出パルスと呼び、その出力検出パルスは信号線を通して後述する制御部に送出される。

【0041】

また、図 2 に示した例では、赤外線センサ 8 a の検知領域内でかつ、赤外線センサ 8 a とは対向する位置には回転ギア 8 b が設けられている。これは、赤外線センサ 8 a が記録装置の内部という限定された空間に設けられるため、その配置上、記録装置の構成要素の一部である回転ギアなどが赤外線センサの近傍に設けられることを示している。このような場合、回転ギア 8 b の前面には部材 8 c が設けられ、回転ギア 8 b の左方向から赤外線センサ 8 a に向かう赤外線を遮断するようにしている。

【0042】

部材 8 c が無い場合、回転ギア 8 b の左方から放射される赤外線は回転ギア 8

bにより遮断されなかった分が赤外線センサ 8 a に検知されることとなるが、その赤外線量はギアの回転に伴い変化するため、赤外線センサ 8 a の検知出力に揺らぎが生ずる。これがインク 5 c に起因する検出出力に対してノイズとなり、S/N比の劣化の原因となる。そのため、インクによる赤外線センサ 8 a の検出出力変化が微少である場合には、ギアの回転中はインクの検出を行えないという制約が生じる。しかしながら、部材 8 c を設けることにより、回転ギア 8 b による赤外線量の変化を緩和し、回転ギア 8 b によるノイズの発生を防いでいる。

【0043】

赤外線センサ 8 a に対してノイズとなる赤外線の入射を防止するためには、部材 8 c を設ける以外にも種々の形態が考えられる。

【0044】

図 3 は赤外線を遮断する部材を施す別の形態を示す図である。

【0045】

図 3 に示す赤外線を遮断する部材 8 d は記録ヘッド 5 から吐出されるインク液滴 5 c の通過経路に当たる部分のみを開口した円筒のケースであり、赤外線センサ 8 a の検知領域を覆うように取り付けられており、外部からの赤外線を遮断する。また、この形態であれば、赤外線センサ 8 a の検知領域内の気流も周りの影響を受けなくなるため非常に安定するので、気流変化による出力ノイズの発生をも防ぐことが可能である。

【0046】

図 4 は図 1 に示す記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【0047】

図 4 において、24 は装置全体を制御するための制御部であり、制御部 24 は CPU 25 と、CPU 25 が実行する制御プログラムや各種データを記憶している ROM 26 と、CPU 25 が種々の処理を実行するにあたり作業領域として使用したり、各種データ（例えば、記録データ）を一時的に保存するための RAM 27 等を有している。

【0048】

図 4 に示すように、記録ヘッド 5 はフレキシブルケーブル 19 を介して制御部

24に接続し、フレキシブルケーブル19には制御部24から記録ヘッド5に対する制御信号線、画像信号線が含まれている。また、液滴検知センサ8の出力はA/D変換回路28により数値化し、CPU25にて解析可能な構成となっている。キャリッジモータ30はモータ駆動回路32によるパルスステップ数によって回転可能なモータである。さらに、制御部24は、モータ駆動回路33を介しキャリッジモータ30を、モータ駆動回路32を介し搬送モータ31を、モータ駆動回路53を介し読取モータ52を制御し、キャリッジホームセンサ21からの出力を入力している。

【0049】

さらにまた、制御部24は、外部コンピュータ56からの記録命令や記録データを受信するプリンタインタフェース54を接続している。

【0050】

さらにまた、制御部24は装置利用者が種々の操作や指示を行なうキーなどを備えた操作パネル58を接続している。操作パネル58からは、インクなどの液滴検出が正常に行なわれていない旨を示すメッセージ（異常通知メッセージ）を表示するかどうかを指示することができる。操作パネル58にはメッセージ表示を行なうためのLCD59が設けられている。

【0051】

従って以上説明した実施形態によれば、赤外線センサを用いてインク液滴を検知する場合、その検知に対してノイズとなる赤外線が赤外線センサに入射するのを防ぐように、その入射方向に遮蔽部材を設けたり、赤外線センサによる検知領域全体を覆うような部材を設けることにより、ノイズの混入を最小限にしているのでより正確に液滴検出を行うことができる。

【0052】

【他の実施形態】

前述の実施形態では記録ヘッドから吐出されたインク液滴を検出する例について説明したが、この実施形態ではインクタンクからの少量小体積のインクを検出する例について説明する。

【0053】

図5はインクタンクからの少量小体積のインクを検出する検出部の構成を示す図である。さて、図5に示すように、インクを収容したインクタンク3からチューブ3aを介してインク3bが移動し記録ヘッド5へと供給されている。

【0054】

さて、この実施形態ではチューブ3bを移動するインクなどの液体の通過経路の途中にチューブ3bに接触しないように赤外線センサ8aを配置し、通過する液に対して非接触でその通過の有無や通過する液量の検出を行うことができるようにしている。このとき、赤外線センサによる検出領域全体を覆い、ノイズとなる赤外線が入射しないように筐体2を設けている。なお、筐体2の一部には空気を取り込めるように少なくとも1ヵ所には開口部2aを設け、開口部2aと対向する位置には開口部2aから取り入れた空気によって一定の気流が発生するように送風ファン2bを設けている。

【0055】

このようにすることで、筐体内部には強制的に一定の気流が発生するため、筐体内に熱を発生させる種々の構成要素（例えば、電源、モータ）によって、赤外線センサの検知領域内の赤外線量に変化が生じる場合などには、この変動を抑えるのに非常に有効である。

【0056】

従って以上説明した実施形態に従えば、記録ヘッドからのインク液滴を検出するのと同じ原理を用いてインクタンクからのインク流出経路に赤外線センサと赤外線ノイズの発生を抑える筐体や送風ファンを設けることで、インクタンクからの流出インクを検出することが可能になる。

【0057】

これにより、例えば、インクタンクと記録ヘッドとが分離されており、互いがチューブで連結されている構成においては、インクタンクのインク有無を検出することが可能になる。

【0058】

なお、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説

明したが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【0059】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0060】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0061】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0062】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、

液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基づいた構成としても良い。

【0063】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0064】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0065】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0066】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけでなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも 1 つを

備えた装置とすることもできる。

【0067】

以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を 30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0068】

加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0069】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0070】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器

からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0071】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電磁波を検出することにより液体の供給源から放出された液体の有無やその放出液体の量を評価する場合に、その電磁波を検出する検出手段において、目的とする液体以外の媒質から放射される電磁波或いはその電磁波の変動が最小になるように抑止するので、より高感度により高い信頼性をもって、液体の検出を行うことができるという効果がある。

【0072】

これにより、例えば、インクジェット記録装置の記録が更なる高解像度になっていくときに、インクジェット記録ヘッドから吐出された小径小体積のインク液滴をより高感度に検出できることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の代表的な実施形態である、インクジェット方式に従った記録ヘッドによって記録を行なう記録装置の構成を示す斜視図である。

【図2】

液滴検知センサ8の構成と記録ヘッド5との位置関係を示す図である。

【図3】

赤外線を遮断する部材を施す別の形態を示す図である。

【図4】

図1に示す記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図5】

インクタンクからのインクを検出する実施形態を示す図である。

【符号の説明】

- 2 筐体
- 2 a 開口部
- 2 b 送風ファン
- 3 インクタンク

3 a チューブ

3 b インク

5 記録ヘッド

5 a ノズル

5 b ヒータ

5 c インク滴

8 a 赤外線センサ

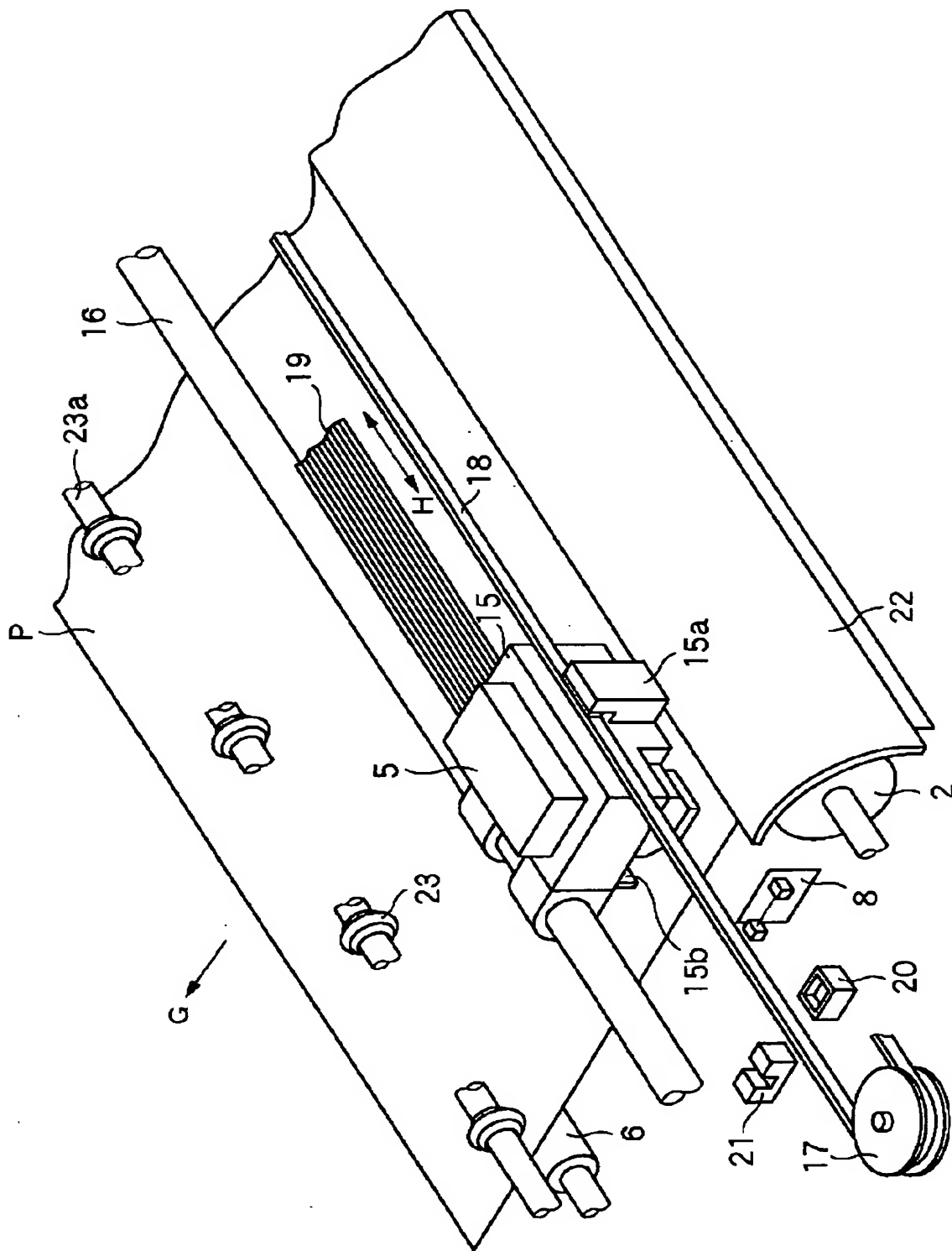
8 b 回転ギア

8 c 赤外線遮断部材

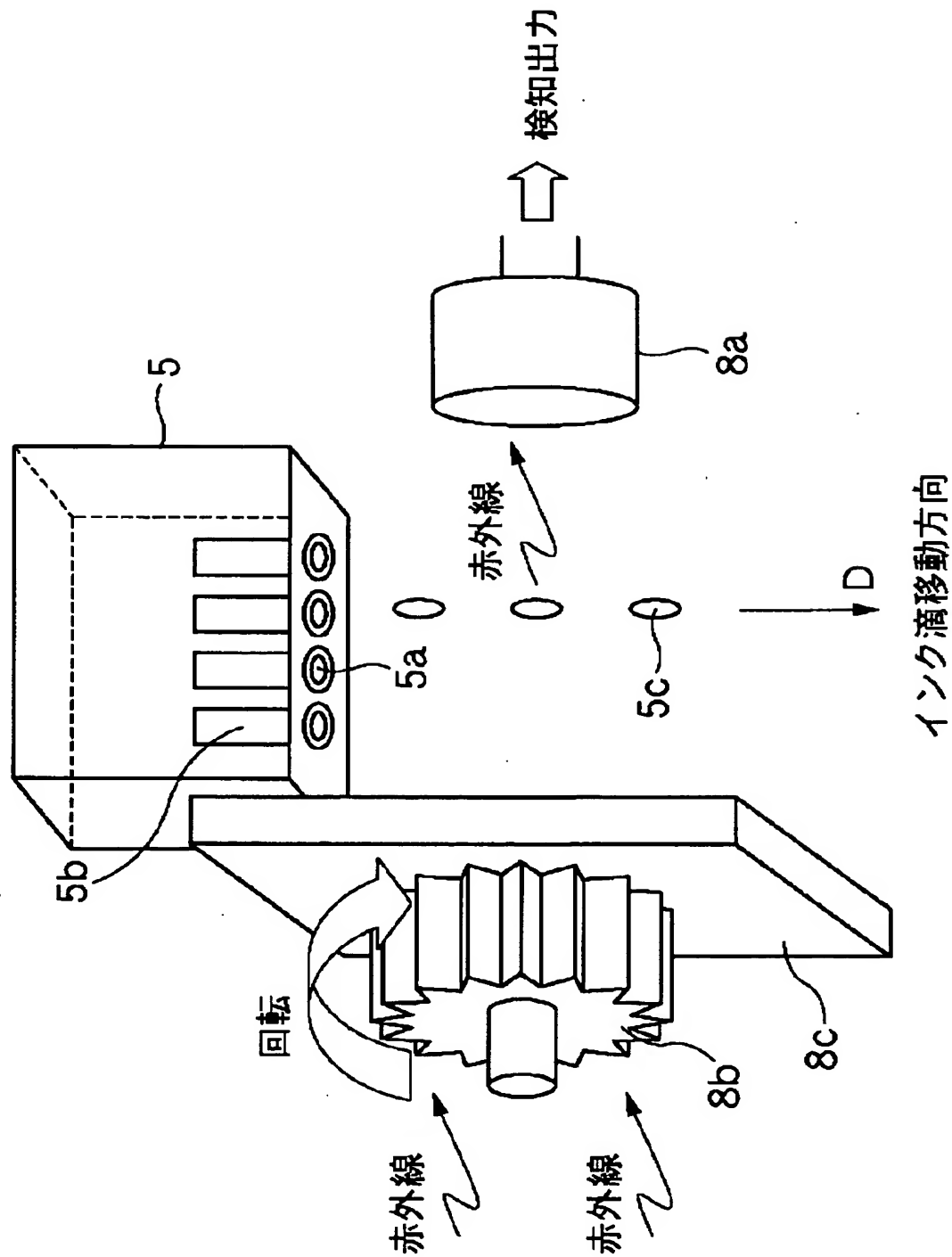
8 d 円筒ケース

【書類名】 図面

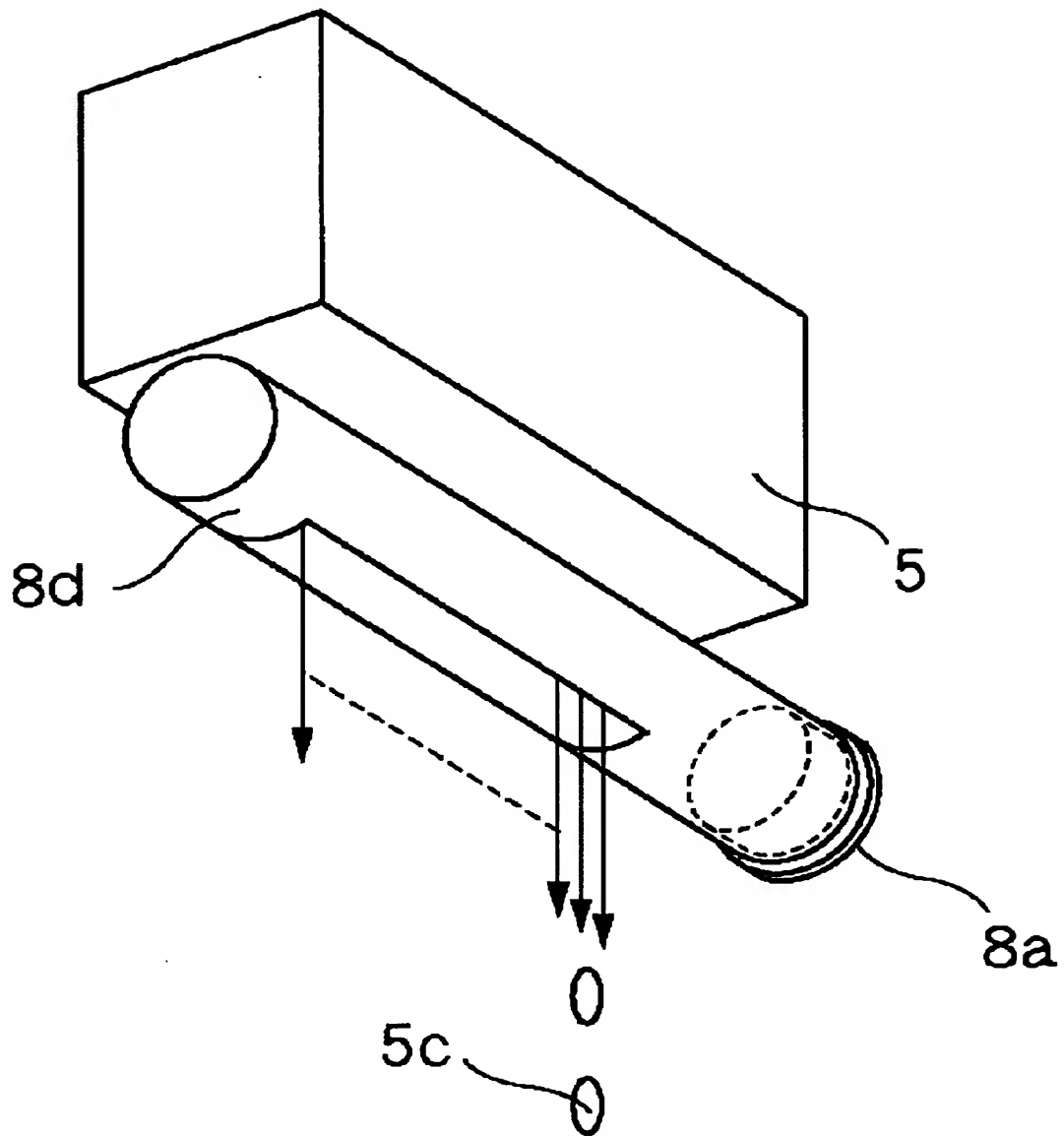
【図 1】



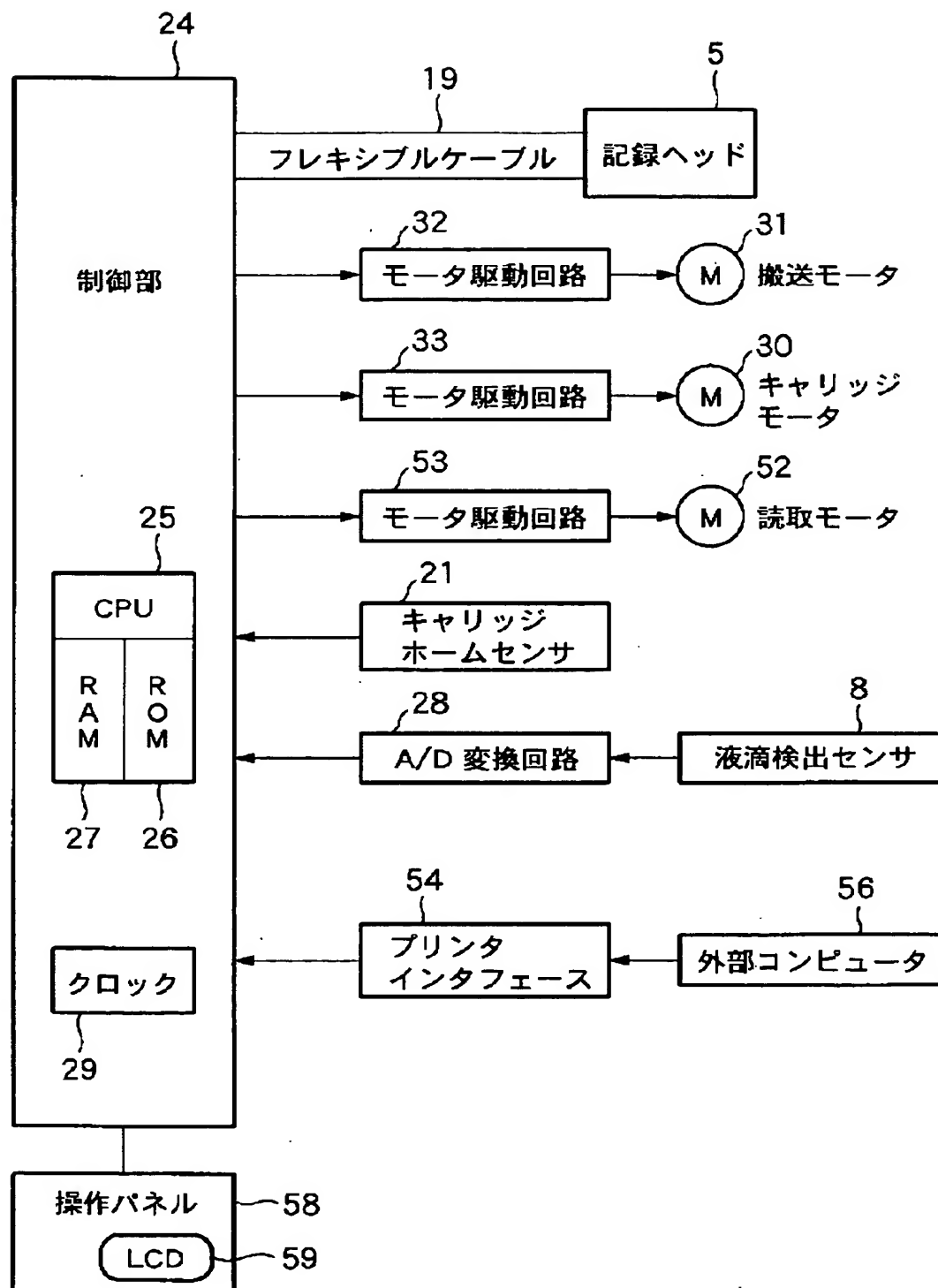
【図 2】



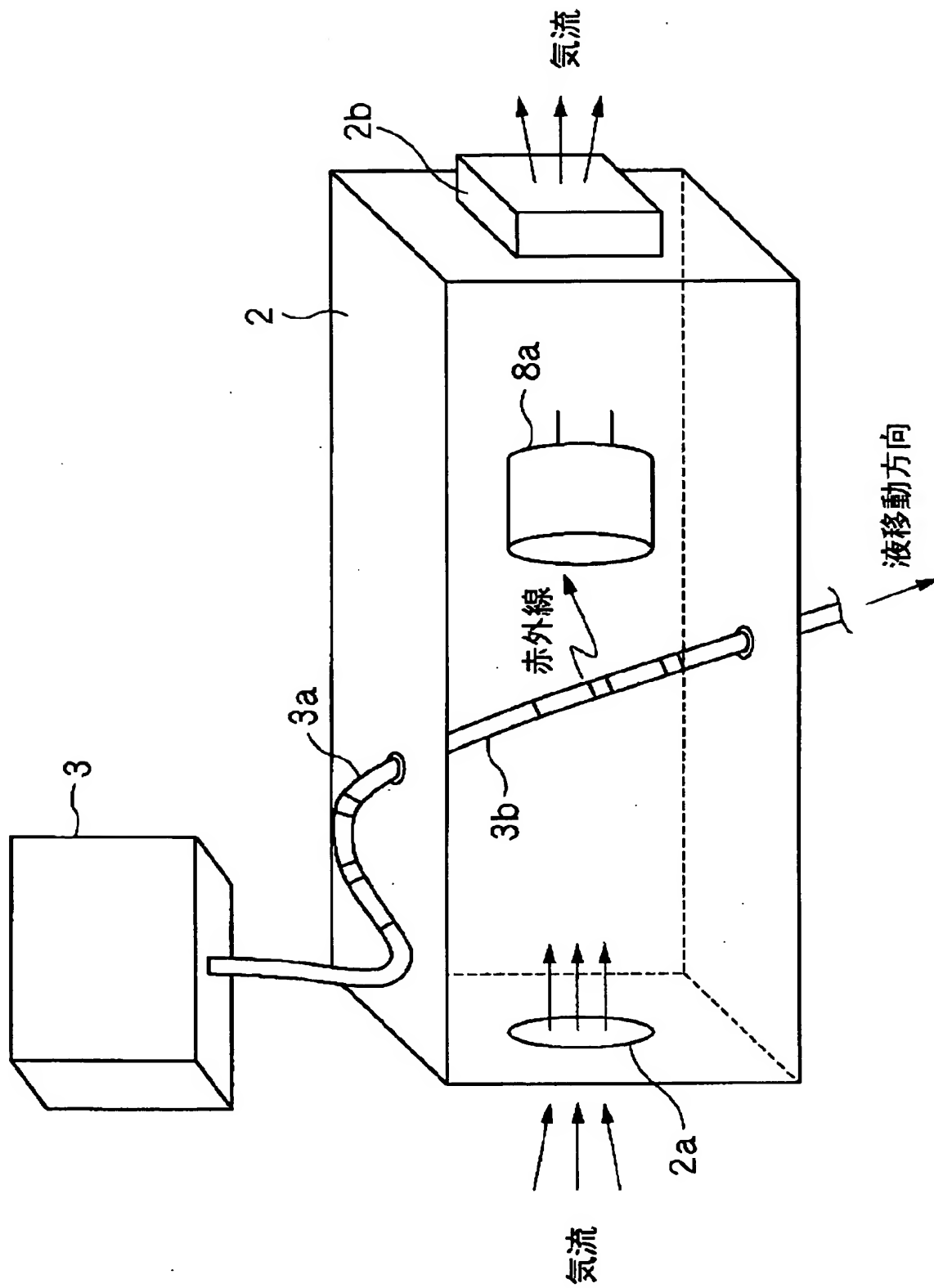
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小さなサイズや体積の液滴や液体を高感度でより高い信頼性を保って検出することが可能な液滴液体検出方法及びその方法を用いたインクジェット記録装置を提供することである。

【解決手段】 赤外線を検出することによりインクの供給源である記録ヘッドやインクタンクから放出されたインクの有無やその放出インクの量を評価する場合に、その赤外線を検出する赤外線センサにおいて、目的とするインク以外の媒質から放射される赤外線やその赤外線の変動が最小になるように遮蔽板や筐体を設ける。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 1 9 9 2 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社